

# INFOCIRM

Brasília - DF - SET/DEZ 2013





## **InfoCIRM Expediente**

Publicação quadrimestral da SECIRM desde 1986

As sugestões e matérias para a publicação deverão ser encaminhadas para: Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

Esplanada dos Ministérios - Bloco N - Anexo B - 3º andar - Brasília - DF - CEP: 70055-900

FAX: (61) 3429-1638, FONE: (61) 3429-1637

<http://www.secirm.mar.mil.br>

E-mail: [promar@secirm.mar.mil.br](mailto:promar@secirm.mar.mil.br)

Editoração: 1º Ten (RM2-T) Kênia Picoli



As matérias assinadas não representam, necessariamente, a opinião do INFOCIRM.

Tiragem: 3.000 exemplares impressos e 45.000 enviados por e-mail.

# SUMÁRIO



- 4 Projeto para a reconstrução da EACF é concluído
- 5 C-130 Hércules: 30 anos de presença na Antártica

- 6 Operação Antártica XXXII
- 8 Integrantes da Operação Antártica recebem Treinamento Pré-Antártico
- 9 XXV RAPAL será realizada em março

10 A importância dos estudos envolvendo microrganismos da Antártica



- 12 Uma Experiência Embarcada
- 15 Oceanos e Sociedade

16 Seminário Atlântico Sul Ocidental promove debate entre especialistas

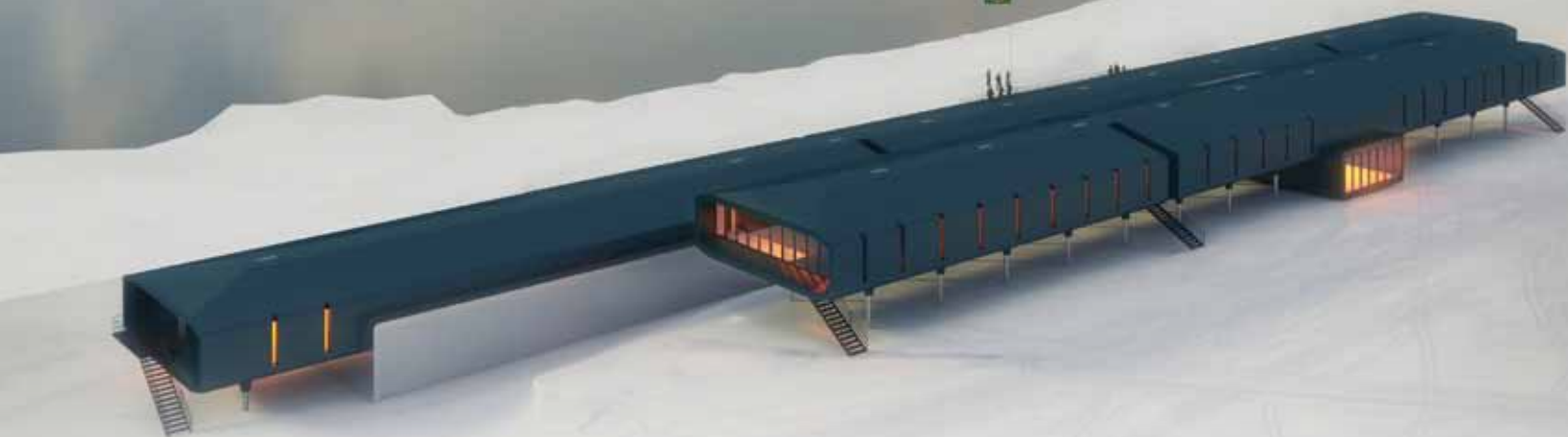


17 Despertando o interesse de jovens brasileiros pelas carreiras marinhas: a adaptação do conteúdo sobre os oceanos aos currículos escolares

18 Uso Compartilhado do Ambiente Marinho realiza sessão histórica

19 Workshop Brasil-Noruega sobre gestão marinha integrada ocorre em Brasília





## Projeto para a reconstrução da EACF é concluído

A Marinha do Brasil recebeu, no dia 10 de outubro, o Projeto para a reconstrução da Estação Antártica Comandante Ferraz. Selecionado em abril, após um concurso organizado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), com mais de 100 inscritos, o projeto foi elaborado pelo escritório de arquitetura Estúdio 41, de Curitiba, que levou em conta as considerações da Marinha e dos Ministérios de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Meio Ambiente para ser preparado.

O Projeto prevê uma área em torno de 4.500m<sup>2</sup> do edifício principal e mais cerca 500m<sup>2</sup> das unidades isoladas. A Estação será construída no mesmo local ocupado pela anterior, com capacidade para abrigar até 64 pessoas. De acordo com o Projeto, o custo estimado para a construção das edificações é de cerca R\$ 137 milhões.

A publicação do edital para selecionar a empresa de engenharia que vai construir o novo complexo, utilizado por cientistas e militares no continente gelado, está previsto para novembro deste ano.

### Próximas etapas

Entre dezembro deste ano e março de 2014, será feito o levantamento geotécnico do solo e iniciado o plano de remediação da área afetada pelo incêndio, no intuito de descontaminar o solo do local.

Após a contratação da empresa de engenharia especializada para a construção da nova EACF, serão construídos os módulos do complexo, adquiridos os equipamentos e realizada a pré-montagem da estação. O

procedimento será realizado no Brasil ou fora do país, mas a definição depende da empresa que ganhar a licitação da Marinha.

A partir de novembro do próximo ano, as peças já pré-montadas serão transportadas de navio até a Baía do Almirantado, onde fica a estação brasileira, e será iniciada a montagem da nova estação na Antártica. A previsão é que em março de 2015 a obra seja concluída e entregue.

### Estação provisória

Desde março, militares e cientistas utilizam um complexo provisório chamado de Módulos Antárticos Emergenciais (MAE), compostos por seis dormitórios, uma en-

fermaria, uma cozinha, além de refeitório, escritório e um laboratório.

Há ainda dois contêineres destinados para o tratamento de esgoto, três para geração e distribuição de energia e mais um para o fornecimento de água potável.

As pesquisas científicas realizadas pelo Brasil na Antártica podem ajudar no serviço de meteorologia, na previsão de frentes frias e no impacto que elas causam em atividades agropecuárias do País.

Ao mesmo tempo, os estudos ajudam a entender os efeitos da mudança climática global, provocada pelo excessivo lançamento de gases causadores do efeito estufa, responsáveis por aquecer o planeta e provocar um acelerado degelo da região.



O Comandante da Marinha e Coordenador da CIRM, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto, discursando durante a Cerimônia de entrega do Projeto da Nova Estação Antártica Comandante Ferraz e recebendo o Projeto das mãos do arquiteto Fábio Faria, do Estúdio 41, vencedor do Concurso EACF

# C-130 Hércules

## 30 anos de presença na Antártica



Foto: Haroldo Pallo Jr.

A aeronave aproxima-se em voo controlado, penetrando um ambiente completamente diferente de até então. O C-130 Hércules, FAB 2463, robusto e imponente, a quilômetros de distância de sua terra natal, rompe o silêncio de um lugar até então inexplorado pela Força Aérea Brasileira. O tom monocromático do branco e o frio intenso do local diferem do relevo tropical exuberante ao qual a aeronave se acostumou a operar.

Em substituição ao corcovado, a singularidade dos montes cobertos de neve e gelo. A aproximação é cuidadosa, os ventos sopram a inacreditáveis velocidades e uma tremenda precisão de cálculos se faz necessária. A asa inclinada do vetor, na aproximação para o pouso, denuncia a atmosfera hostil. O comandante da aeronave, Major Aviador Sabino, se concentra para o pouso. A atenção de toda a tripulação é requerida. Finalmente, após uma breve viagem desde a decolagem da Patagônia chilena, o trem de pouso da aeronave do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Transporte toca pela primeira vez a pequena pista de pouso de apenas 1290m de comprimento mantida pela Força Aérea Chilena no continente Antártico. A data era 23 de agosto de 1983. A epopeia da tripulação do Esquadrão Gordo embarcada no FAB 2463, nesta data, dava início a um dos mais brilhantes e extraordinários capítulos da história da Força Aérea Brasileira: a Missão Antártica.

Operar naquele continente é uma capacidade que poucas Forças Aéreas possuem e, por conseguinte, é um privilégio de poucos tripulantes ao redor do mundo. Tal fato, por si só, seria suficiente para explicar o fascínio que a missão exerce sobre os integrantes do Primeiro do Primeiro GT, mormente os aeronavegantes.

Acrescente-se à exclusividade da missão os desafios a serem vencidos a cada voo e tem-se uma receita infalível para tornar a qualificação como tripulante antártico quase que uma obsessão. Entretanto, o que faz os voos ao Continente Antártico tão nobres não

é a dificuldade ou exclusividade neles contida. É, sim, o fato de fazerem parte do apoio ao Programa Antártico Brasileiro, mais conhecido como PROANTAR.

O PROANTAR é gerido por uma parceria entre os Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação, do Meio-ambiente, das Relações Exteriores, das Minas e Energia, da Defesa e o CNPq. A quantidade de órgãos públicos envolvidos, por si só, evidencia a importância do programa para o País. Não é para menos. A Antártica influencia sobremaneira no clima mundial e na vida no planeta, detém as maiores reservas de gelo e água doce do mundo e é depositária de riquezas energéticas e minerais incalculáveis. Por tais fatores, o PROANTAR é a ponte entre o Brasil e seus interesses científicos, estratégicos, geopolíticos e econômicos no Continente Austral e nós, do Primeiro do Primeiro Grupo de Transporte, a cada voo que fazemos em apoio ao Programa, contribuímos de forma inequívoca para o alcance dos objetivos almejados por nosso País naquela inóspita região. Este, em minha visão, é o maior motivo de orgulho que devemos ter pelo cumprimento desta missão.

Portanto, sim, hoje é dia de celebrar a missão bem cumprida por trinta anos. É dia de lembrar os desafios vencidos e histórias divertidas vividas. É dia de sentir saudades

da Tia Alice e de seu jeito firme e, ao mesmo tempo, carinhoso de nos tratar. É dia de sentir orgulho por passar a carregar a bolacha comemorativa na manga do macacão. Contudo, também é dia de lembrar que a bolacha mais importante que temos em nosso uniforme de voo está a apenas alguns centímetros acima da bolacha dos trinta anos de Operação na Antártica.

**Palavras do Comandante do 1º Esquadrão do 1º Grupo de Transporte em Missão no Continente Antártico, Tenente-Coronel-Aviador Sérgio Mourão Mello, durante a cerimônia de comemoração aos 30 anos do 1º Esquadrão do 1º Grupo de transporte (1º/1ºGT) no continente Antártico.**

O PROANTAR parabeniza e agradece a parceria da Força Aérea Brasileira nesses 30 anos de presença na Antártica. A missão cumprida exclusivamente pelo Esquadrão Gordo (1º/1º GT), sediado no Rio de Janeiro, faz parte do apoio logístico ao Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR). Os dez voos realizados a cada ano são imprescindíveis para que cientistas brasileiros possam trabalhar na busca de respostas, como a cura do câncer e as soluções para as mudanças climáticas globais.



# Operação Antártica XXXII



No dia 6 de outubro de 2013, às 10h, o Navio Polar “Almirante Maximiano” e o Navio de Apoio Oceanográfico “Ary Rongel” desatracaram da Base Naval do Rio de Janeiro, localizada na Ilha de Mocangue, Niterói, RJ, com destino ao continente antártico, dando início à XXXII Operação Antártica (OPERANTAR).

Com regresso previsto para 17 de abril de 2014, os Navios têm escalas previstas nos portos de Rio Grande, Buenos Aires e Ushuaia (Argentina), Punta Arenas (Chile) e Montevidéu (Uruguai). Desde 1982, ano de início do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), a Marinha do Brasil coordena um conjunto de ações que visam dar suporte às atividades brasileiras na Antártica.

Trata-se da mais complexa e extensa operação logística realizada regularmente pela Marinha do Brasil. Com o apoio da Força Aérea, o PROANTAR coordena tarefas como a manutenção dos diversos abrigos situados nas ilhas da região e o apoio a projetos de ciência e tecnologia nas mais diversas áreas, como Oceanografia e Hidrografia, Biologia, Geologia, Antropologia e

Meteorologia, realizando sondagens e levantamentos oceanográficos, observação de animais e coletas de amostra de solo e água, iniciando ainda no continente sul-americano.

As atividades científicas envolvem profissionais de diversas instituições de ensino e pesquisa no País. O planejamento minucioso e o criterioso emprego dos meios disponíveis têm contribuído para marcar a presença brasileira no continente, de forma pacífica e em consonância com a preservação de seu delicado meio-ambiente.

Durante a OPERANTAR XXXII, serão apoiados 21 projetos científicos de diferentes áreas de conhecimento, envolvendo cerca de 300 pessoas, dentre pesquisadores e alpinistas. Das atividades a serem realizadas, destacam-se as pesquisas de estudo da biodiversidade e do ecossistema antártico, as investigações sobre as mudanças climáticas naquela região e suas consequências em nível global e as pesquisas nas áreas de oceanografia, glaciologia e geologia.

Doze projetos de pesquisas ligadas à área de oceanografia serão apoiados pelo Navio

Polar Almirante Maximiano. O Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel está designado a apoiar sete projetos de pesquisa, além de ser o responsável pela logística da Operação. Nessa Operação, serão usados, pela primeira vez, os Módulos Antárticos Emergenciais (MAE), que apoiarão seis projetos de pesquisas.

## Os Navios

O Navio de Apoio Oceanográfico “Ary Rongel”, também conhecido como “Gigante Vermelho”, foi construído no estaleiro Hoylandsdygo-George Ei Des Sonner A/S, na Noruega, tendo sido incorporado à Marinha do Brasil em 1994. Está preparado para navegação em regiões polares, possuindo capacidade para operar em campos de gelo fragmentado (catalogado como “Ice Class 1A1” pela Sociedade Classificadora Det Norske Veritas). Sob o Comando do Capitão-de-Mar-e-Guerra Sérgio Lucas da Silva, o Navio está na sua 20ª comissão austral.

O NApOc “Ary Rongel” possui dois porões com capacidade de 1.254 m<sup>3</sup> para o transporte de carga e com dois laboratórios para apoio a





pesquisa. É dotado de equipamentos de navegação e de apoio, tais como guincho oceano-gráfico e geológico, arco de popa, ecobatímetros para pequenas e grandes profundidades, GPS e uma estação de acompanhamento de informações meteorológicas. Pode transportar também dois helicópteros, que são empregados tanto no transporte de carga quanto no de passageiros.

Sob o comando do Capitão-de-Mar-e-Guerra José Benoni Valente Carneiro, o Navio Polar “Almirante Maximiano”, o “Tio MAX”, foi construído em 1974, no estaleiro Todd (EUA), tendo sido comissionado como Navio de apoio (“Supply Vessel”) às plataformas de petróleo no Mar do Norte. O Navio, que foi modernizado em 2007, incorporou-se à Marinha do Brasil em 03 de fevereiro de 2009 e está em sua 5ª comissão austral.

O NPo “Almirante Maximiano” possui um guincho oceanográfico (capaz de recolher amostras de água em profundidades de até 8.000 metros), cinco laboratórios, uma estação meteorológica, sistema de posicionamento dinâmico (DP - que permite ao Navio manter-se

imóvel em determinada latitude e longitude), ecobatímetro multifeixe (permite elaborar uma imagem 3D do fundo do mar), um perfilador de corrente marinha (ADCP), um perfilador de sedimentos do subsolo marinho (SBP), quatro embarcações infláveis, um recém-instalado guincho geológico (capaz de coletar amostras do assoalho marinho em profundidades de até 10.000 metros) e um recém-instalado Gravímetro.

Para cumprir as tarefas que lhe são confiadas e operar em locais de difícil acesso, sob o inóspito clima antártico, os Navios transportam 2 helicópteros modelo Esquilo bi-turbina e um Destacamento Aéreo Embarcado composto de 13 militares, pertencentes ao Primeiro Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (HU-1). Pela mesma razão, cada navio conta com uma equipe de quatro mergulhadores, da Força de Submarinos da Esquadra Brasileira.

O novo Grupo Base (GB), denominado “O Albatroz”, composto por 15 militares da Marinha do Brasil, assumirá, no final de novembro deste ano, a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), guarnecendo os Módulos Antárticos Emergenciais, por um período de um ano. O GB apoiará as pesquisas na EACF, coordenará o Plano de remediação que servirá de base para a construção da nova Estação, além de receber, no período do verão austral, servidores do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), para a manutenção dos MAE.



### **Novo Grupo Base assume a Estação Antártica Comandante Ferraz**





## Integrantes da Operação Antártica recebem Treinamento Pré-Antártico

*Integrantes do TPA*

**A** fim de atender às necessidades específicas da Operação Antártica XXXII, entre outubro deste ano e outubro de 2014, o Treinamento Pré-Antártico (TPA) 2013 proporcionou aos seus integrantes, por meio de palestras, demonstrações, exercícios e instruções, uma clara ideia do que irão encontrar na Antártica, além de familiarizá-los com os aspectos do Sistema do Tratado da Antártica, o clima e o meio ambiente da região.

Realizado anualmente pelo Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR, o TPA tem como principal objetivo proporcionar conhecimentos básicos necessários ao exercício de atividades no ambiente antártico, bem como contribuir para a integração dos participantes das Operações Antárticas (OPERANTAR).

Efetivado nas dependências do Centro de Avaliação da Ilha da Marambaia (CADIM), entre 8 e 15 de setembro, o TPA 2013 contou com a presença de 121 participantes, entre eles, oficiais e praças da Marinha do Brasil; professores e alunos de diversas universidades brasileiras; representantes

de ministérios e da Força Aérea Brasileira (FAB); alpinistas do Clube Alpino Paulista; psicólogos e especialistas em atividades físicas e de manuseio com embarcações.

Durante o treinamento, foi dada ênfase especial às situações adversas que poderão ocorrer no Ambiente Antártico, a bordo dos navios ou da Estação Antártica Comandante Ferraz. Um acampamento modelo foi montado para os pesquisadores que desenvolverão trabalho de campo em locais afastados da Baía do Almirantado. Este TPA contou com a colaboração de diversas Organizações Militares, tanto na preparação logística como no apoio à instrução dos integrantes. Nesta oportunidade, foram também submetidos à avaliação os Oficiais e Praças da Marinha do Brasil, candidatos ao Grupo Base 2014/2015.

Ao final do treinamento, os participantes obtiveram conhecimentos teóricos e práticos sobre os seguintes assuntos:

- utilização dos diversos meios de transporte (navios, botes, helicópteros) e operação de equipamentos especiais dis-

poníveis na Antártica;

- noções de primeiros socorros e cuidados médicos básicos a serem seguidos no ambiente Antártico;
- noções sobre orientação e navegação terrestre (GPS);
- equipamentos de segurança e técnicas utilizadas nos deslocamentos na Antártica;
- procedimentos básicos para a segurança individual empregados na Antártica;
- procedimentos para a segurança das instalações na Antártica;
- vestimentas especiais em uso no PROANTAR (tipos, modelos, tamanhos, uso e cuidados necessários);
- normas de conduta na Antártica e da importância da preservação ambiental;
- noções sobre o Sistema do Tratado da Antártica e
- estrutura do Programa Antártico Brasileiro.







## XXV RAPAL será realizada em março

**A** XXV RAPAL - Reunião dos Administradores dos Programas Antárticos Latino-Americanos será realizada em Buenos Aires, no período de 25 a 29 de março de 2014. A RAPAL é a principal reunião de coordenação dos países latino-americanos com atividades antárticas sobre temas de ordem logística operacional. Trata-se de um fórum internacional criado em 1987. A XXIV ocorreu no período de 1º a 4 de setembro, na cidade chilena de “La Serena”.

O evento, que é realizado todo ano, alternadamente entre os países membros, contou com a participação de representantes da Argentina, Brasil, Chile, Equador, Peru e Uruguai, membros permanentes da RAPAL e partes Consultivas do Tratado da Antártica. Também participaram a Colômbia e a Venezuela, como países observadores, por serem signatários do Tratado da Antártica.

Entre outros objetivos, a reunião pretende propiciar a cooperação, o apoio mútuo e o intercâmbio de informação em aspectos científicos, técnicos, logísticos e ambientais entre os países latino-americanos com atividades antárticas, a fim de coordenar esforços e otimizar o emprego dos recursos, em conformidade com os princípios e objetivos estabelecidos no Tratado da Antártida e no Protocolo de Madri;

Além disso, quer fortalecer a presença e os interesses comuns dos países latino-americanos na área do Tratado da Antártica e intercambiar informações sobre os ordenamentos internos relativos às atividades antárticas;

Outro objetivo é coordenar ações dos países membros da APAL para adotar, sem-

pre que possível, posições comuns nos foros antárticos multilaterais e, ainda, contribuir para a proteção e conservação do meio ambiente antártico e seus ecossistemas dependentes e associados.

A Delegação Brasileira presente à XXV RAPAL, chefiada pelo Secretário da CIRM, Contra-Almirante Marcos Silva Rodrigues, foi composta por representantes do Ministério de Relações Exteriores, do Estado Maior da Armada, da SECIRM, da Força Aérea Brasileira e da Universidade Federal do Espírito Santo.

### Documentos

Durante a reunião, foram apresentados 52 documentos, sendo que sete foram de contribuição brasileira. Entre os temas bra-

sileiros, estão os documentos de informação da RAPAL e o avanço tecnológico; as novas edificações Brasileiras na Antártica: do concurso de projeto ao estágio atual; o nível de satisfação dos usuários dos Módulos Antárticos Emergenciais (MAE) do Brasil como ferramenta auxiliar para o Plano de Manutenção; a instalação dos Módulos Antárticos Emergenciais; o resgate da embarcação “Mar sem Fim”; o projeto da nova Estação Antártica Brasileira e, por fim, o desmonte da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF).

Na sequência, de 4 a 6 de setembro, foi realizado o VII Congresso Latino-americano de Ciência Antártica (VII SIMPOANTAR), cujo propósito é apresentar os resultados das pesquisas desenvolvidas na Antártica pelos países latino-americanos nos últimos dois anos, bem como as possibilidades de parcerias internacionais nos projetos científicos lá realizados.



*Delegação brasileira*



## A importância dos estudos envolvendo

Os microrganismos, compreendendo vírus, bactérias, arqueias e microeucariotos como fungos e protozoários, estão presentes em praticamente todos os ambientes do planeta, desde fontes hidrotermais no fundo de oceanos, onde podem-se encontrar temperaturas de mais de 100°C, até ambientes extremamente frios, como as regiões polares. O fato de existir solo na Antártica, ao contrário do Ártico, faz com que a diversidade de microrganismos nesta região polar seja maior, pois sabe-se que a diversidade microbiana associada a solos de uma maneira geral é a maior dentre os diferentes ambientes. Por isso a Antártica tem despertado o interesse de microbiologistas que estudam a diversidade microbiana. Além da diversidade dos seus solos, que em alguns lugares ficam descobertos durante o verão, tem sido estudada também a diversidade presente em seus mares, lagos, rochas, plantas e animais.

Existem vários motivos para se estudar a diversidade microbiana de um ambiente de uma maneira geral e do ambiente antártico especificamente.

Sabe-se que o ambiente antártico, por ser ainda bem preservado e muito sensível, é uma ótima referência para a medição de impactos antrópicos (aqueles causados pelo homem). Esta medição pode ser feita através de pesquisas envolvendo o avanço ou recuo de geleiras, dados de alterações nos padrões de degelo e do clima, taxa de crescimento de plantas e musgos, quantificação e avaliação do comportamento de animais, dentre outros.

Os microrganismos também podem ser monitorados com o objetivo de se avaliar o nível de impacto antrópico nos ambientes

antárticos, apresentando a característica, assim como em outro ambiente qualquer, de responder rapidamente às mudanças do ambiente decorrentes das ações do homem, já que possuem um tempo de geração (procriação) muito mais rápido do que qualquer planta ou animal. Alguns microrganismos dobram sua população em menos de uma hora, enquanto que animais e plantas necessitam de muitos meses ou anos para fazerem isso. Além da rápida resposta, o fato de haver várias espécies de microrganismos em uma mesma comunidade microbiana presente em um determinado local facilita

a determinação de quais destas espécies são sensíveis às alterações, obtendo-se assim, mais facilmente, os bioindicadores que se correlacionam melhor com cada tipo de impacto causado pelo homem, seja globalmente, como aquecimento global e efeito estufa, por exemplo, ou localmente, como despejo de esgoto, vazamentos de combustíveis, revolvimento ou compactação do solo, dentre outros. Além de indicadores de impactos, os microrganismos podem também participar da própria recuperação do ambiente impactado.



Atividades em campo: definição das áreas de amostragem do solo no entorno da EACF (A), montagem de um experimento de degradação microbiana de hidrocarbonetos em amostras de solo do entorno da EACF (B) e amostragem sub-superficial do solo do entorno da EACF (C)

## microrganismos da Antártica

Como exemplo desta relação de microrganismos e impactos antrópicos, podemos citar o projeto de biorremediação do solo impactado com a presença de hidrocarbonetos de óleo diesel no entorno da EACF, desenvolvido no âmbito do INCT-APA por pesquisadores da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Como em qualquer projeto de biorremediação, busca-se estimular os microrganismos presentes no solo impactado, através do fornecimento de nutrientes que estão em baixas concentrações (geralmente Nitrogênio e Fósforo), para que estes consumam o Carbono dos hidrocarbonetos para obtenção de energia (Figura 1). Após o ataque microbiano, este Carbono acaba sendo liberado para a atmosfera na forma de  $\text{CO}_2$ , como produto da respiração microbiana. Após alguns estudos realizados em laboratório, este projeto encontra-se agora na fase de implantação da biorremediação in loco. Com o apoio da SECIRM e do Ministério do Meio Ambiente, serão implantadas na área da EACF ações biorremediadoras para que a nova EACF possa ser construída sobre um solo com menores índices de impactos antrópicos.

É devido ao curto tempo de geração citado anteriormente que os microrganismos têm a capacidade de se adaptarem muito rapidamente a um ambiente, incluindo aqueles com condições extremas, como as baixas temperaturas encontradas na Antártica. Esta adaptação é consequência direta da evolução de seus genes, muitos dos quais encontrados apenas naquele ambiente e, por isso, ainda desconhecidos. Estes genes podem ser utilizados para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos que necessitam ser conduzidos em baixas tem-

peraturas. Pode-se, por exemplo, utilizar microrganismos geneticamente modificados, com a inclusão de tais genes, para que, em condições controladas, participem de algum processo industrial em baixas temperaturas.

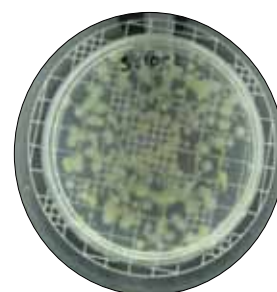
Um exemplo de pesquisa com potencial desenvolvimento de produto biotecnológico é um estudo desenvolvido na UFSJ com um fungo isolado do solo na área da EACF que produz um exopolissacarídeo (EPS) (Figura 2). Tais EPSs podem ser utilizados, por exemplo, na indústria alimentícia, como aditivos de alimentos. Por se tratar de um fungo que cresce a baixas temperaturas, pode-se testar este EPS como aditivo de alimentos que devem ser estocados também a baixas temperaturas, mantendo-se assim a estabilidade físico-química do aditivo.

Finalmente, pode-se ter o objetivo de estudar a diversidade de microrganismos de ambientes antárticos afim de simplesmente se descobrirem novas espécies. Estima-se, por exemplo, que a maior parte das espécies de fungos do planeta ainda não foi devidamente caracterizada ou é ainda completamente desconhecida (Figura 3). Considerando-se que a Antártica é um ambiente de difícil acesso, isolado, com características únicas e apenas recentemente explorado cientificamente, pode-se imaginar que é grande a possibilidade de se descobrirem novas espécies não apenas de fungos, mas também de protozoários, bactérias, arquéias e vírus.

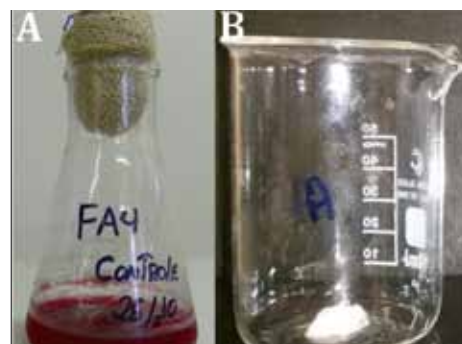
**Prof. Dr. Juliano de Carvalho Cury**

**Professor Adjunto - Microbiologia - Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ)**

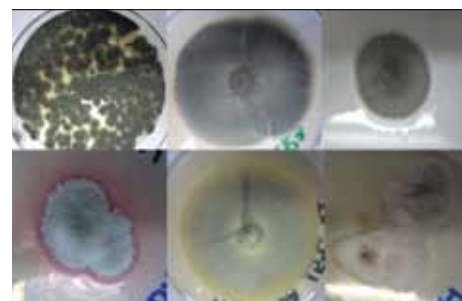
**Pesquisador associado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais (INCT-APA)**



**Figura 1:** Bactérias isoladas do solo da EACF impactado com hidrocarbonetos de óleo diesel. O crescimento no meio de cultura cujo açúcar foi substituído pelo diesel indica que as bactérias estão utilizando os hidrocarbonetos do óleo como fonte de Carbono (fonte de energia). Fotografia: Hugo Emiliano de Jesus (Doutorando da UFRJ).



**Figura 2:** Fungo ainda não identificado (A) produtor de exopolissacarídeo (B) isolado de solo da Antártica do entorno da EACF. Estudos de identificação do fungo e quantificação da produção do exopolissacarídeo estão sendo realizados no Laboratório de Microbiologia Molecular do Campus Sete Lagoas da UFSJ.



**Figura 3:** Fungos isolados do solo da Antártica do entorno da EACF que estão sendo caracterizados no Laboratório de Microbiologia Molecular do Campus Sete Lagoas da UFSJ.

## Uma Experiência Embarcada



*Navio de Pesquisa Atlântico Sul*

O oceano é uma importante fonte econômica para a espécie humana desde suas áreas costeiras às suas regiões mais profundas e o seu conhecimento depende da informação proveniente da coleta dos parâmetros bióticos e abióticos, normalmente obtidos com auxílio de embarcações.

O Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), com vigência plurianual, constitui um dos desdobramentos da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM)

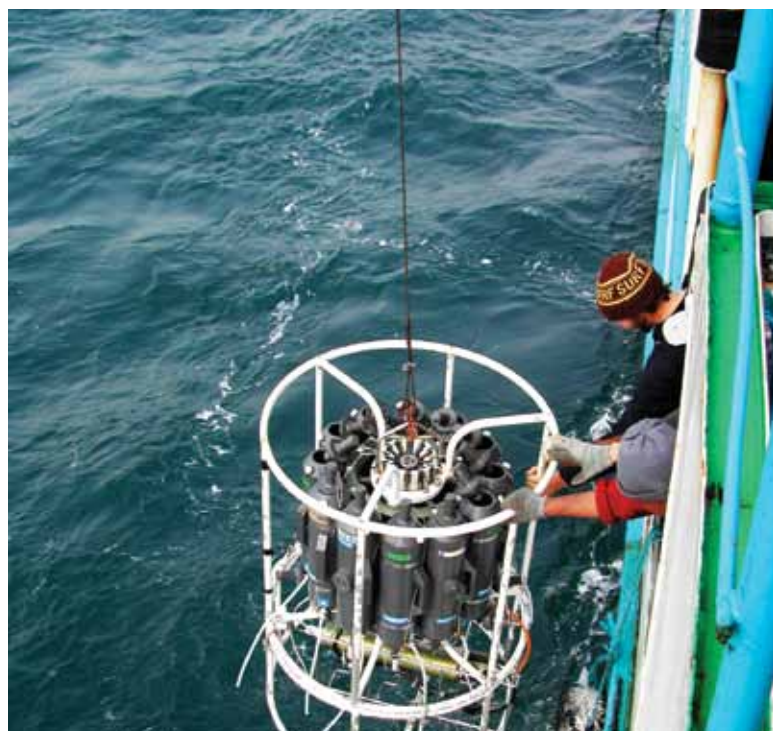
e tem por objetivos conhecer e avaliar as potencialidades do mar, bem como monitorar os recursos vivos e não vivos e os fenômenos oceanográficos e climatológicos das áreas marinhas sob jurisdição e de interesse nacional, visando à gestão, ao uso sustentável desses recursos e à distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados dessa utilização. O PSRM é desenvolvido pela CIRM, por meio da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM.

Uma das ações desenvolvidas no PRSM é a de Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar. O Comitê Executivo para a Formação de Recursos Humanos - PPG-Mar, visa apoiar, consolidar e avaliar a formação de pessoal em Ciências do Mar, por intermédio de cursos de graduação e pós-graduação.

A carência de embarcações nacionais para completar a formação teórica de sala de aula com a atividade prática essencial na capacitação dos alunos para a coleta de dados em uma saída de campo embarcada é um desafio e como tal é uma das principais reivindicações dos coordenadores de cursos em Ciências do Mar. Por este motivo foi criado um Grupo de Trabalho, o de Experiência Embarcada, com o objetivo de realizar um diagnóstico da situação dos meios flutuantes disponíveis no Brasil e sugerir ações, que possam ser adotadas pelo Ministério de Educação – MEC, que permitam a demanda de capacitação dos acadêmicos dos cursos de Ciências do Mar.

O Grupo de Trabalho finalizou recentemente um relatório onde ficou constatada a falta de embarcações e foi sugerida a aquisição de, pelo menos quatro novos pelo MEC para servir de Laboratório de Ensino Flutuante para 15 alunos e dois professores durante uma semana de embarque. Estas embarcações irão minimizar o ensino prático dos alunos dos cursos em Ciências do Mar.

Estes embarques são atividades multi



e interdisciplinar e quando se trata de seres vivos, a complexidade e as interrelações apresentam-se quase de forma constante e a obtenção de dados abrange os do meio ambiente, dos ciclos e dos domínios dos recursos vivos. Além dessas também a formação e composição das massas de água, a influência dos efeitos atmosféricos e o próprio leito marinho. Estes fatores quando alterados, podem afetar a vida oceânica ou o próprio oceano interferir através de seus fenômenos na meteorologia da terra, na produção de recursos renováveis e não renováveis.

Para a realização destas saídas dos estudantes dos cursos em Ciências do Mar existe um projeto de ensino e extensão denominado Amazônia Azul: A Experiência Embarcada, com embarques semanais padrões com o objetivo principal de proporcionar aos estudantes de graduação em Ciências do Mar a oportunidade de participar de experiência prática em um cruzeiro similar a um de pesquisa.

De novembro de 2006 até o presente foram realizados 34 cruzeiros do Projeto o que permitiu a formação embarcada de mais de 400 estudantes de cursos de graduação em Oceanografia do Brasil e de diversos Programas de pós-graduação em Ciências do Mar. São cruzeiros com duração média de 120 horas cada um, ao longo das quais uma equipe de docentes altamente qualificados em atividades embarcadas orientaram e acompanharam os estudantes na preparação, operação e tratamento de amostras e dados coletados com a vasta



gama de equipamentos utilizados em uma embarcação de pesquisa.

Em julho de 2012, foram realizados dois cruzeiros de Capacitação Docente, patrocinados pelo PPG-Mar, em que professores de 23 Cursos em Ciências do Mar participaram das atividades de bordo, como a finalidade para padronizar as atividades de coleta dos embarques acadêmicos. Estas atividades, que foram sugeridas pelo Grupo de Trabalho da Experiência Embarcada, deverão continuar em breve para professores de todos os 40 cursos em Ciências do Mar.



## Metodologia

Antes do embarque é ministrada a palestra “Um Cruzeiro Oceanográfico: Embarcando para Responder Perguntas” para dar uma visão geral aos alunos da importância de um cruzeiro científico. Também antes do início da navegação, os alunos recebem do Comandante informações sobre segurança e do chefe do cruzeiro sobre comportamento a bordo.

Durante o embarque os estudantes recebem instruções sobre utilização e manuseio de vários tipos de instrumentos e com coletores específicos para cada uma das diferentes áreas de atuação em oceanografia e de grupos de organismos marinhos.

Desta forma eles têm contato na Sala de Comando com instrumentos de navegação, meteorologia e comunicação.

Na Sala de Hidroacústica observam o funcionamento de uma ecossonda científica. A metodologia acústica é utilizada para detectar de forma remota organismos posicionados na coluna d'água. Estimativas de biomassa advêm da extrapolação destas densidades às áreas de ocorrência das espécies. No convés eles trabalham com um sonar de varredura lateral para rastrear o fundo.

No Convés para a obtenção de dados ambientais é utilizado um CTD que registra de forma constante a temperatura e a condutividade (salinidade) entre o fundo e a superfície. Este mesmo CTD poderá estar acoplado a uma roseta com várias garrafas tipo Niskin para coleta de água em diferentes



profundidades. A coleta de água também pode ser realizada somente com as garrafas do tipo van Dorn e Niskin, presas a um cabo de um guincho oceanográfico, em várias profundidades e na superfície. Para observação in situ, são usados sensores multiparâmetros, termosalinometro, pHmetro, oxímetro, termômetro de cubeta e refratômetro.

São também realizadas as fainas com os seguintes equipamentos de coleta de organismos marinhos (planctônicos, bentônicos e nectônicos): redes de plâncton cônica, cilindrocônica, Bongo, rede múltipla, neustônica e Isaac-Kidd; amostradores busca-fundo box corer, van Veen e Dietz La Fonde, testemunhadores; e rede de arrasto com portas, de meia-água, de vara, espinhel e armadilhas.

No Laboratório de bordo são realizadas as análises dos dados de navegação, meteorologia, de química e física da água, hidroacústica, acondicionamento do material de plâncton, bentos e geologia coletados e separação, identificação, análise biométrica (comprimento e peso) de indivíduos coletados com os coletores nectônicos.

Desenvolvidos na região marinha costeira adjacente à Barra do Rio Grande, os cruzeiros do Projeto geram um conjunto considerável de dados oceanográficos e biológicos da área geográfica abrangida, que estão à disposição dos estudantes e começam a ser utilizados para a elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso. Mas não é só isto. A experiência acumulada ao longo destes anos de execução do Projeto Amazônia Azul: A Experiência Embarcada gerou um livro "Equipamentos Oceanográficos: do instrumental ao prático" lançado em 2010. Contendo a descrição de mais de 50 instrumentos oceanográficos, suas formas de operação, manutenção e tipos de dados gerados este livro já é considerado uma obra de referência na área de Ciências do Mar no Brasil. Sem custo adicional ele foi distribuído às bibliotecas de todas as Universidades e aos estudantes dos cursos de graduação e programas de pós-graduação em Ciências do Mar do Brasil.

As autoridades governamentais e a comunidade acadêmica sabem da importância que o mar tem para o futuro do Brasil, particularmente neste momento em que

as questões estratégicas relacionadas com a exploração dos recursos energéticos da camada pré-sal estão em discussão. É indispensável continuar preparando profissionais capacitados para responder aos desafios ambientais que estarão colocados em futuro breve para a indústria do petróleo e gás, assim como para dar suporte às atividades relacionadas à produção de alimentos a partir da pesca e da aquicultura.

*Prof. Dr. Danilo Calazans*

*Núcleo de Oceanografia Biológica*

*Instituto de Oceanografia*

*Universidade Federal do Rio Grande - FURG*





## Oceanos e Sociedade

O evento Oceanos e Sociedade de 2013 foi realizado nos dias 27 e 28 de junho, no Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), sob a organização da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), Gerência Costeira do Ministério do Meio Ambiente e IOUSP e contou com o apoio do Instituto Costa Brasilis, SOS Mata Atlântica, Fórum do Mar, Comitê Executivo para Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-Mar) e Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo.

Com o objetivo de promover uma reflexão sobre o gerenciamento costeiro no Brasil, identificando avanços e pontos para melhoria, o evento teve como propósito avaliar o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) nos 25 anos de sua institui-

ção, considerando os seguintes temas:

- marco legal e arranjos institucionais;
- instrumentos de gestão e processo de implementação e avaliação;
- o papel do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (Gi-Gerco) na articulação das políticas setoriais na Zona Costeira e
- o planejamento da ocupação do espaço costeiro e marinho.

Um total de 192 pessoas participaram do evento, incluindo representantes de diferentes organizações que atuam na zona costeira: instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos, organizações não governamentais, gestores de unidades de conservação e empresas, tanto privadas quanto públicas.

As preparações para o evento contaram com a disponibilização de um formulário

eletrônico para manifestações sobre os quatro temas tratados. As contribuições foram sistematizadas e embasaram as discussões realizadas nos quatro painéis, moderados e realizados por profissionais com reconhecida atuação no tema e cujas discussões foram compiladas em relatórios específicos.

Constatou-se que há necessidade de rediscutir o marco legal e adequar os arranjos institucionais para possibilitar a efetiva implementação do PNGC, de forma ampla e continuada, o que permitirá, assim, uma avaliação adequada dos resultados obtidos.

O papel do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro, GI-Gerco, foi debatido e revelou que este fórum tem vivido nos últimos dois anos um momento de resgate de seu papel institucional: a promoção de articulações e discussões sobre o PNGC.





## Seminário Atlântico Sul Ocidental promove debate entre especialistas

Com o objetivo de produzir um inventário das avaliações existentes para o Atlântico Sul ocidental e identificar necessidades regionais de capacitação e lacunas de informações para a realização da avaliação do estado do meio marinho nesta região, foi realizado, de 11 a 13 de setembro, em Brasília, o Seminário Atlântico Sul Ocidental.

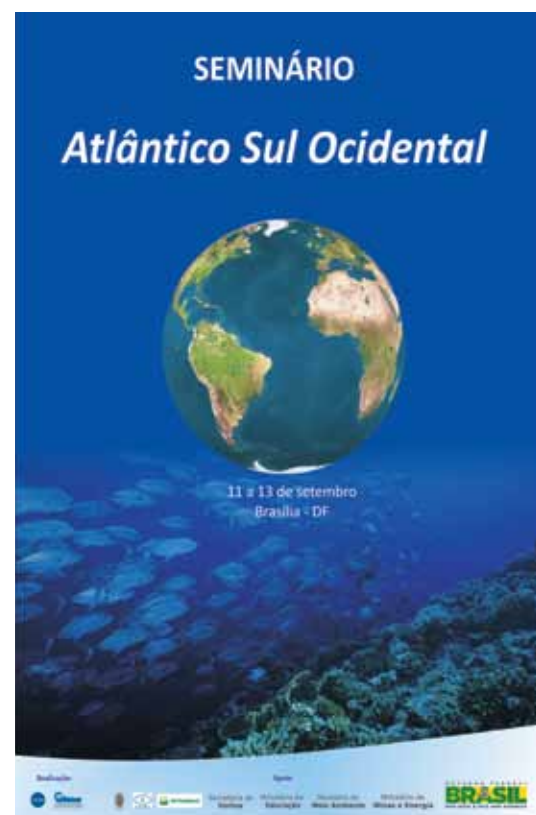
O evento promoveu o debate entre especialistas brasileiros em ciências do mar para identificar peritos nacionais que possam participar da produção da 1ª Avaliação Global dos Oceanos.

O Seminário contou com a presença de representantes dos Ministérios da Saúde, (MS), Minas e Energia (MME), Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), Meio Ambiente (MMA), Relações Exteriores (MRE), Pesca e Aquicultura (MPA), Secretaria de Portos da

Presidência da República (SEP/PR), Marinha do Brasil (MB), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), além de dois diplomatas da Argentina, num total de 44 participantes.

O evento, organizado pela CIRM, teve o apoio do MEC, MME, MMA, SEP/PR, MB e do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes-Petrobras).

O relatório final do Seminário foi apresentado no Workshop Regional do Atlântico Sul, realizado em Grand Bassam, Costa do Marfim, África, sob a égide da Organização da Nações Unidas (ONU), de 28 a 30 de outubro de 2013, pela delegação brasileira composta por representantes da SECIRM, USP, MME, MPA, bem como da especialista brasileira do Processo Regular junto à DOA-LOS /ONU.





## Despertando o interesse de jovens brasileiros pelas carreiras marinhas: a adaptação do conteúdo sobre os oceanos aos currículos escolares



A Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, por meio do Comitê Executivo para a Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-MAR), enviou dois representantes para participar da “II Conferência sobre o Desenvolvimento de Consciência sobre os Oceanos na Europa” (Second Conference on Ocean Literacy in Europe), realizada no Reino Unido, de 3 a 5 de setembro de 2013, pela Associação dos Educadores em Ciências do Mar.

O evento, que contou com a participação de educadores da União Européia, Estados Unidos da América, Canadá e Austrália, abordou os seguintes temas:

- Experiências Americana e Européia na Promoção da Mentalidade Marítima;
- Exemplos de novas tecnologias aplica-

das a projetos pedagógicos em Ciências do Mar;

- Adaptação do tema Oceanos ao Currículo Europeu;
- A educação sobre os oceanos e a cidadania aplicada aos mares;
- Exemplos práticos de ações pedagógicas para educação sobre os mares;
- Envolvimento de cientistas na educação sobre os oceanos e
- Visita a centros envolvidos na promoção de Mentalidade Marítima.

O PPGMAR conduzirá uma mesa redonda sobre a adaptação de conteúdo referente aos mares, aos currículos escolares, durante 6º Encontro de Coordenadores de Cursos de Graduação em Ciências do Mar (6º En-

CoGrad-Mar), que será realizado em Natal (RN), no período de 2 a 6 de dezembro de 2013. O trabalho será efetivado observando a percepção europeia. A ideia é estimular o ingresso de jovens em carreiras relacionadas às ciências e outras atividades desenvolvidas no mar, sendo indispensável propiciar-lhes o contato com os diversos aspectos relacionados aos processos, características e usos dos oceanos.

Esta iniciativa é motivada pelo entendimento de que as Ações Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-MAR) e Promoção da Mentalidade Marítima (PROMAR), ambas contempladas no VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar (VIII PSRM), têm caráter transversal e complementares, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento da mentalidade marítima na sociedade brasileira.





## Uso Compartilhado do Ambiente Marinho realiza sessão histórica

Em 2 de outubro de 2013, foi realizada a 1ª Sessão Ordinária do Grupo de Trabalho (GT) “Uso Compartilhado do Ambiente Marinho”, sob coordenação da Marinha do Brasil, por intermédio da Secretária da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), e contando com a participação dos demais integrantes da CIRM.

Trata-se de um marco histórico na existência daquele colegiado, formalizando institucionalmente e de modo pioneiro os debates relacionados à governança dos oceanos no Brasil, em um momento em que se manifesta a intensificação da ação antropogênica sobre o mar. Faz-se necessária a compatibilização dos diversos interesses e pressões existente naquele espaço, tanto de ordem econômica, como social e ambiental, na busca pelo desenvolvimento de uma mentalidade de uso sustentável dos oceanos e mares, salvaguardando interesses estratégicos e de Defesa Nacional.

O GT em pauta tem por objetivo propor a adequação do marco institucional, normativo e regulatório vigente, buscando a harmonização das políticas, normas e definições relacionadas ao “Uso Compartilhado do Ambiente Marinho”, e estabelecer diretrizes, ferramentas e metodologias adequadas, que possam ser utilizadas em apoio ao

processo de tomada de decisões relacionadas ao uso do mar, tanto em nível governamental como privado.

Em um primeiro momento, com vistas à condução dos trabalhos pertinentes e conforme deliberado na mencionada reunião, foi decidida, inicialmente, a criação de dois subgrupos para tratar de questões específicas. São eles:

a) Subgrupo de Legislação, que tem por objetivo estudar a legislação em vigor, com

a orientação inicial de identificar eventuais conflitos existentes no âmbito da gestão do ambiente marinho e de seus recursos, propor as adequações que se façam necessárias e indicar os instrumentos possíveis para legitimação dos resultados das discussões do GT;

b) Subgrupo de Planejamento Espacial Marinho, que objetiva identificar metodologias de planejamento espacial marinho existentes, a fim de sugerir a(s) mais aceitável(eis) para implementação em nível nacional.



Primeira Sessão Ordinária do GT “Uso Compartilhado do Ambiente Marinho”

## Workshop Brasil-Noruega sobre gestão marinha integrada ocorre em Brasília



Os membros do Grupo de Trabalho (GT) “Uso Compartilhado do Ambiente Marinho”, instituído pela Resolução CIRM nº 1/2013, participaram do Workshop Brasil-Noruega sobre gestão marinha integrada, promovido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em cooperação com a Embaixada da Noruega no Brasil. O evento ocorreu nos dias 15 e 16 de outubro, no Auditório do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em Brasília. O objetivo foi compartilhar as experiências vivenciadas entre os dois países para o conhecimento e a gestão do espaço marinho e costeiro.

Durante o evento, o MMA solicitou que, na próxima visita ao país, a comitiva norueguesa possa contar com representantes governamentais da área de energia, pesca e transportes, dentre outros componentes da comissão que elaborou o plano de gestão do ambiente marinho. Desta forma, segundo a equipe do ministério, poderá ser estreitado o diálogo setorial, permitindo a troca de experiências sobre o processo de elaboração e pactuação do plano integrado.

### Mesa de debates

Na primeira mesa de debates, o diretor adjunto do Ministério do Meio Ambiente da Noruega, Mr. Per W. Schive, apresentou os planos de gestão integrada daquele país, destacando o papel central do arranjo estabelecido para elaboração e implementação dos mesmos. A partir de 2002, foi constituída, por orientação da Presidência da Repú-

blica, uma comissão responsável por produzir um plano de gestão para a área marinha. Foram produzidos white papers, documentos que registram os estudos, as conclusões e os pactos firmados, que balizam as ações das pastas setoriais.

Pelo lado brasileiro, foram apresentadas as bases do projeto de uso compartilhado do ambiente marinho, pelo Capitão-de-Mar-e-Guerra (REF) Antônio José Teixeira, da SECIRM, que expôs o arranjo institucional existente no País, com destaque para o papel central da CIRM. O diretor de Zoneamento Territorial do MMA, Adalberto Eberhard, apresentou os desafios para o planejamento da ocupação do território no Brasil, destacando a necessidade de uma visão integrada, que considere as porções continental, costeira e marinha. Em seguida, o diretor Paulo Rogério Gonçalves, da Secretaria de Biodiversidade de Florestas do MMA, apresentou o estado da arte e os desafios para a gestão da biodiversidade marinha no Brasil.

Foram organizadas mais quatro mesas

de debates, que trataram da identificação de áreas de especial relevância ambiental, serviços ecossistêmicos, participação setorial, monitoramento e indicadores e efeitos cumulativos no meio ambiente. Na mesa setorial, a Secretaria de Portos da Presidência da República e o Ministério da Pesca e Aquicultura apresentaram seus planos de ação e de expansão, destacando os instrumentos e marcos legais que norteiam suas ações.

Brasil e Noruega trabalham juntos há alguns anos, com foco no combate ao desmatamento da Floresta Amazônica e em ações de redução das emissões de gás carbônico na atmosfera. A Noruega é o maior doador do Fundo Amazônia, com compromisso de aportes da ordem de R\$ 1 bilhão. Há cerca de dois anos, os Ministérios do Meio Ambiente do Brasil e da Noruega desenvolvem esforços para o estabelecimento de cooperação em outras áreas de relevância ambiental, dentre elas, o planejamento da ocupação do ambiente costeiro e marinho.





Comissão Interministerial  
para os Recursos do Mar